



**Специализированные кабельные
решения компании Nexans
для метрополитена**

Полный комплекс систем передачи и распределения энергии



Более 10 лет назад компания Алкатель Кабель (NEXANS — ее новое название) — крупнейший производитель кабельной продукции в Европе — начала свою деятельность в России. На сегодняшний день более 40 кабельных заводов Франции, Германии, Норвегии, Швейцарии, Бельгии и Турции, входящих в группу Nexans, поставляют на российский рынок СИП типа «Торсада», кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена на среднее (6-35 кВ) и высокое (110-500 кВ) напряжение, подводные кабельные системы, кабельную арматуру и т.д.

За эти годы кабельными системами производства промышленной группы Nexans были оснащены аэропорты и нефтеперегонные заводы, электрические сети и атомные станции, отели, музеи и нефтепроводы. От Краснодара

до Анадыря в самых разных условиях работают изделия NEXANS. К тому же компания является одним из лидеров в производстве СКС (структурированных кабельных систем). NEXANS гордится участием в таких престижных, сложных проектах в области энергетики, как строительство третьего транспортного кольца в Москве, реконструкция Русского музея, космодром Байконур.

Компания NEXANS инвестирует значительные средства в разработки нового оборудования и технологий.

Это позволяет нам гарантировать высокий уровень технологического процесса, материалов и продукции.

Все производство подвергается сквозному контролю качества и соответствует стандартам ISO 9001 в отношении процессов разработки, внедрения, производства, установки и ввода в эксплуатацию продукции.

Качество является неотъемлемой составной частью общей культуры ведения бизнеса нашей компании.

Фундаментом нашей плодотворной работы является уникальный научный потенциал исследовательских центров Nexans, использующих новейшие технологии и уникальное лабораторное оборудование.

Надежность и качество наших кабелей подтверждено соответствующими сертификатами и разрешениями.



Компания Nexans предлагает полный спектр кабельно-проводниковой продукции и услуг, отвечающих всем современным требованиям метрополитена и других городских транспортных систем:

- Весь спектр силовых, телекоммуникационных и сигнальных кабелей и аксессуаров для транспортной инфраструктуры;
- Высокая степень помехоустойчивости и пожаробезопасности;
- Многолетний опыт производства и поставок оборудования для высокоскоростных транспортных систем по всему миру;
- Кабельные системы для городских и междугородних транспортных систем;
- Широкий ассортимент контрольных и сигнальных кабелей — от стандартных до специализированных для современных систем диспетчеризации движения скоростного транспорта;
- Проектно-ориентированный подход, учитывающий специфику национальных стандартов и требований;
- Инновационные разработки в области кабельных систем для тоннелей, подземных станций метро и другого путевого оборудования;
- Соответствие различным международным и национальным стандартам, а также хорошо организованная логистическая сеть;
- Собственные научно-исследовательские центры;
- Услуги по проектированию, обучению и монтажу.

Используемые символы

Температура

Диапазон рабочих температур

Погодные условия

Стойкость к неблагоприятным погодным условиям

Механическая стойкость

Стойкость к механическим воздействиям

Химическая стойкость

Стойкость к воздействию химических веществ

Коррозионная активность

Стойкость к воздействию огня

Пониженное выделение дыма

Токсичность

Гибкость

Минимальный радиус изгиба

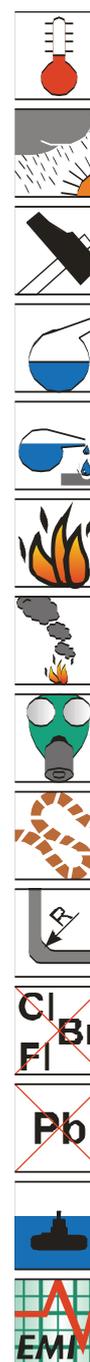
$R = n \times \text{внешний диаметр}$

Не содержит галогенов

Не содержит свинец

Стойкость к воздействию воды

Стойкость к электромагнитным помехам (ЭМП)



Содержание

Используемые символы	1
Введение	3
Комплексное предложение NEXANS для метрополитена	3-5
Пожароопасные кабели	5-6
Основные международные стандарты для пожаробезопасных кабелей	6
Трехжильный бронированный кабель с изоляцией METROSIL (ALSECURE)	8
Кабели не содержащие галогенов	9-15
Огнестойкие силовые кабели, не содержащие галогенов	16-25
Приложения	26-36

ВВЕДЕНИЕ

Компания Nexans производит широкий ассортимент силовых, контрольных и телекоммуникационных кабелей и аксессуаров, специально разрабатываемых для быстроменяющейся инфраструктуры метрополитена.

В общественных местах, тоннелях вся используемая кабельно-проводниковая продукция должна не распространять горение, не выделять дым и коррозионные газы. Это позволяет увеличить эффективность пожаротушения и спасательных работ при возникновении пожаров.

Для современных систем диспетчеризации движения, автоматизированных информационных систем, цифровых систем продажи билетов компания Nexans предлагает широкий спектр телекоммуникационных оптических и медных кабельных систем, рассчитанных на существующие скорости передачи информации.

Мы постоянно занимаемся разработкой, модернизацией и развитием своих технологий для производства наиболее конкурентной безопасной для окружающей среды и соответствующей современным международным стандартам продукции.

КОМПЛЕКСНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ КОМПАНИИ NEXANS ДЛЯ МЕТРОПОЛИТЕНА

Энергетические кабели

Компания Nexans производит кабели низкого, среднего и высокого напряжения, как для междугородних, так и для городских транспортных систем. Специальные кабели среднего напряжения с изоляцией из этиленпропиленовой резины используются в проектах, где предъявляются особые требования по стойкости к маслам, высоким температурам и механической стойкости.

Контрольные кабели

Медные многопарные контрольные и сигнальные кабели используются для систем контроля, автоматизации и сигнализации в тоннельном оборудовании.

В ряде контрольных кабелей производства Nexans используется броня, предохраняющая от электромагнитных помех (особенно важно для систем диспетчеризации движения), грызунов и от воздействия окружающей среды.

Для двух основных городских скоростных систем в Берлине и Гамбурге (Германия) компания Nexans поставила кабели для различных энергетических объектов. Для скоростной трассы в Шанхае (500 км/час) были разработана, произведена и установлена специальная кабельная система LSW (), использующая технологию MAGLEV и предназначенная для создания магнитной подушки.

Аксессуары для систем низкого и среднего напряжения

Для наземных и подземных кабельных систем низкого и среднего напряжения компания Nexans производит различные аксессуары — соединительные и концевые муфты, кабельные вводы и адаптеры и проч.

Для энергетических подстанций итальянских железных дорог (FSSS) компания Nexans поставила специальные низковольтные муфты с изоляцией из полиэпоксидной резины.

Аксессуары для кабелей среднего и высокого напряжения

Компания Nexans производит соединительные и концевые муфты и другие аксессуары для подключения кабелей к распределительному оборудованию (трансформаторы, выключатели и проч.).

Компания Nexans разработала специальные технологии для производства различных аксессуаров (горячей и холодной усадки, легко устанавливаемых и съемных). Одна из последних разработок позволяет создавать надежные соединения на срок более 30 лет.

Пожаробезопасные кабели

Современные системы пожарной сигнализации, дымоудаления, пожаротушения, освещения, а также системы среднего напряжения должны сохранять работоспособность даже в случае возникновения пожара. Для этих целей

компания Nexans предлагает свои пожаробезопасные кабели. При возникновении пожара эти кабели выделяют минимальное количество коррозионных газов и дыма, а также сохраняют работоспособность в течении заданного периода времени даже при непосредственном воздействии огня.

Кабели ALSECURE® были поставлены для метрополитена в Мехико (Мексика) и на новую кольцевую линию в Сингапуре. Для Московского метрополитена были поставлены огнестойкие кабели низкого и среднего напряжения.



Нагревательные кабели для депо и платформ наземного и легкого метро

С помощью нагревательных кабелей SNOWMAT® создаются системы обогрева крыш, депо, платформ наземного и легкого метро, поддерживая их в сухом безопасном состоянии без снега, льда и воды.

Данное оборудование используется с большим успехом в скандинавских странах, где большие отложения снега и льда затрудняют деятельность скоростного транспорта и даже создают реальную угрозу катастроф.

Структурированные кабельные системы для локальных и распределенных вычислительных сетей LAN/WAN

Кабельные решения на основе кабеля типа «витая пара» класса E, Ea, F и Fa, а также на основе волоконно-оптических кабелей для организации систем внутренних и внешних магистралей телекоммуникационных сетей. С помощью оборудования Nexans различные инженерные системы метрополитена могут быть объединены в единую высокоцентрализованную конвергентную систему.

Высокопроизводительная структурированная кабельная система LANmark, позволяющая объединить большое количество коммутаторов на больших скоростях и на достаточно большие расстояния (между различными станциями и пунктами управления, была установлена в смешанной транспортной системе Лиссабона Gare do Oriente (Португалия).

Интеллектуальная система управления кабельной инфраструктурой

Обилие разнообразного телекоммуникационного оборудования на современных транспортных предприятиях (беспроводные точки доступа, приборы с функцией PoE и проч.) усиливает роль управляемости и безопасности всей сети на всех уровнях (включая физический).

Для ряда аэропортов, вокзалов и линий легкого метро в Южной Корее, Сингапуре и Великобритании компанией Nexans была поставлена интеллектуальная система управления кабельной инфраструктурой LANsense.

Активное сетевое оборудование для LAN/WAN

Коммутаторы и медиаконвертеры Fast Ethernet и Gigabit Ethernet в промышленном и офисном исполнении для телекоммуникационных сетей на основе волоконно-оптических и медных кабелей. Данное оборудование может использоваться в системах наблюдения и контроля на больших территориально рассредоточенных объектах, а также в автоматизированных системах продажи билетов.

В коммутаторах компании Nexans дополнительно может быть предусмотрена функция Power over Ethernet (PoE) для питания IP-камер, телефонов VoIP и других IP-устройств в сети WAN/LAN.

Компания Nexans поставила активное коммутационное оборудование для вокзалов, аэропортов и метро во многих городах Германии, Голландии.

Оптические распределительные системы

Наша модульная оптическая распределительная система позволяет создать полную кабельную инфраструктуру для центральных информационных пунктов и центров обработки данных. Кабельные муфты,

используемые для соединения оптических кабелей, могут быть смонтированы в канализациях при подземной прокладке или на опорах при воздушной прокладке кабеля.

Компания Nexans установила специализированное модульное оптическое решение для ряда транспортных сетей в Германии и Бельгии (Deutsche Bahn AG для участка Кельн-Брюссель линии TGV).

Решение для «последней мили»

Решение для «последней мили», предлагаемое компанией Nexans для метрополитена, включает в себя медные и медно-оптические кабельные системы для передачи XDSL трафика, которые могут быть объединены с существующими структурированными кабельными системами ЛВС или сетью доступа.

Компания Nexans разработала специальный универсальный кабель, предназначенный для подземной и внутриобъектовой прокладки.

ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫЕ КАБЕЛИ

Пожар — это одно из величайших бедствий, сопровождающих человечество на протяжении всей его истории. Неумолимая статистика лишней раз подтверждает это. По данным МЧС России в 2007 году оперативная обстановка с пожарами в Российской Федерации по сравнению с аналогичным периодом 2006 года характеризовалась следующими основными показателями:

- зарегистрировано 211163 пожара (-3,7%);
- погибли 15924 человека (-7,0%), в том числе 597 детей (-14,8%);
- получили травмы 13646 человек (+1,6 %);
- прямой материальный ущерб составил 8551,2 млн. руб. (+1,6%).



По данным энергетиков основным источником отказов (аварий) на электростанциях и в электрических сетях энергосистем являются кабельные системы (60%). В 33% случаев пробой изоляции возникает из-за дефектов конструкции и изготовления кабелей и, главным образом, из-за изменения свойств изоляционных и защитных материалов конструкции кабеля в процессе эксплуатации.

В 2007 году в Российской Федерации ежедневно происходило 579 пожаров, при которых погибало 44 человека и 37 человек получали травмы. Огнем уничтожалось 160 строений. Ежедневный материальный ущерб составил 23,4 миллиона рублей.

Снижение количества пожаров зарегистрировано на всех основных видах объектов: производственных зданиях (-5,9%); складах и базах производственных предприятий (-9,4%), складах, базах и торговых помещениях (-5,6 %); зданиях общественного назначения (-7,3%); сельскохозяйственных объектах (-6,3%), в т.ч. животноводческих помещениях (-27,5%), жилом секторе (-5,5%), кроме строящихся объектов, где отмечен рост количества пожаров на 13,1%.

В 2007 году в результате неосторожного обращения с огнем произошло 44,2% пожаров, которые причинили 22,1% материального ущерба. Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования стало причиной каждого пятого пожара (19,3%), а доля ущерба от них составила 25%.

По данным ФГУП НИИ противопожарной обороны МЧС РФ наиболее пожароопасными среди электротехнических изделий являются кабели. Это обусловлено рядом причин:

1. Кабели являются хорошими каналами для распространения пожара
 - Кабели — единственное оборудование, проходящее через стены без разрыва;
 - Кабели расположены в помещении практически везде;
2. Кабели расположены пучками, в больших количествах в малом объеме

3. Кабели сами могут быть источниками пожара
 - С момента возникновения пожара с увеличением температуры, свойства изоляционных материалов деградируют и служат причиной возникновения коротких замыканий, служащих локальными источниками пожара с высокой температурой;
4. Кабели производятся с использованием большого количества органических материалов, которые
 - Легко воспламеняемы;
 - Являются источниками дыма.

Кабели, не распространяющие горение и не содержащие галогенов стали широко использовать в 1980-х годах, когда их применение сделали обязательным для опасных зон. Важнейшим достоинством этих кабелей является то, что при горении они практически не оказывают вредного воздействия на здоровье человека. Как известно, большая часть кабелей, которые используются в мире, имеют оболочку из ПВХ пластика. Хотя эти кабели не распространяют горение кабеля (при одиночной прокладке), они выделяют коррозионно-активные вещества в виде образующегося дыма, которые также являются токсичными из-за содержания в них галогенов. В свою очередь, кабели, не содержащие галогенов, благодаря специальным материалам, из которых они изготовлены, не выделяют токсичных веществ. Степень коррозионной активности у них чрезвычайно низка. Также при горении эти кабели не выделяют газа, вызывающего удушье.

Применение: Нефтеперерабатывающие заводы, шахты, туннели, электростанции — места, где существует опасность возникновения пожара.

ОСНОВНЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ КАБЕЛЕЙ

НЕРАСПРОСТРАНЕНИЕ ГОРЕНИЯ (СОГЛАСНО МЭК 60332-3)



Испытание на огнестойкость согласно МЭК 60332-3.

Кабель установлен на вертикальной лестнице.

Для этого компания Nexans предлагает негорючие кабели с изоляцией из микаленты и сшитого полиэтилена. Данные типы кабелей удовлетворяют требованиям спецификаций МЭК 60331 (температура пламени = 750°C, продолжительность испытания = 180 минут при номинальном напряжении).

Кабели, проложенные пучком в кабельных каналах, трубопроводах или коробах, являются потенциальными векторами распространения огня. Компания Nexans предлагает полный ассортимент кабелей с улучшенными пожарными характеристиками, соответствующие требованиям спецификации МЭК 60332-3.

Категория испытаний	Объем горючего материала, л/м	Время приложения огня, мин
A	7	40
B	7,5	40
C	1,5	20
D	0,5	20

СОХРАНЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ (СОГЛАСНО МЭК 60331)

В случае пожара некоторые жизненно-важные цепи должны функционировать для обеспечения работы аварийно-спасательного оборудования (аварийное освещение, системы сигнализации, пожарные насосы и др.). Для этого компания Nexans предлагает негорючие кабели



Испытание на негорючесть согласно МЭК 60331.

ПЛОТНОСТЬ ДЫМА (СОГЛАСНО МЭК 61034)

Побочные эффекты пожара зачастую наносят даже больший ущерб, чем сам огонь. С одной стороны дым значительно снижает видимость и затрудняет эвакуацию людей и спасательные работы. С другой стороны из-за большого содержания угарного газа дым удушающе действует на людей.

В случае пожара выделение дыма из кабеля при горении должно быть минимальным. В противном случае эвакуация людей будет значительно затруднена или полностью невозможна. Так, при пожаре 1996 года на аэровокзале в Дюссельдорфе (Германия) за 6,5 часов было эвакуировано более 2000 человек. К сожалению, 17 человек, которым удалось избежать огня, задохнулись от дыма. Безопасные кабели Nexans соответствуют требованиям МЭК 61034-2.



Испытание на непроницаемость дыма согласно МЭК 61034 в испытательной камере 27м3

ИСПЫТАНИЯ ГАЗОВ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ ВО ВРЕМЯ ГОРЕНИЯ (СОГЛАСНО МЭК 60754-1/60754-2)

Оболочки обычных кабелей (наиболее популярный материал ПВХ) содержат галогены — хлор, фтор, бром. Под воздействием огня или высокой температуры ПВХ начинает разлагаться и приводит к появлению коррозионных газов, которые, взаимодействуя с водой или водяными парами, образуют очень агрессивные вещества (например, соляная кислота HCl). Эти кислоты раздражают слизистую оболочку глаз, затрудняя эвакуацию персонала при пожаре. Кроме того, они разрушающе действуют на оборудование, мебель и сами помещения. Это усугубляет тот факт, что коррозионные газы через системы вентиляции или пустотелые стены распространяются по всему зданию и наносят вред даже в тех помещениях, которые не подвержены действию самого огня.

При пожаре выделение токсичных и коррозионных газов должно быть сведено к минимуму (уровень соляной кислоты не должен превышать 0,5%), что достигается отказом от использования ПВХ и его заменой полиолефинами.

Именно поэтому компания Nexans выпускает безопасные кабели, не распространяющие горение, с использованием безгалогенных композиций.



Испытание на уровень горючих газов согласно МЭК 60754-1/60754-2.

METROSIL

6/10 кВ

■ Применение

В земле, на воздухе, в закрытых помещениях, в кабельных коллекторах

- Минимальный радиус изгиба — 15°D
- Максимальная рабочая температура — 90°C
- Температура при коротком замыкании — 250°C

Трехжильный бронированный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена в оболочке из безгалогенной композиции

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медная круглая уплотненная жила
- 2 — **экран по жиле:** экран из полупроводящего материала
- 3 — **изоляция:** изоляция из сшитого полиэтилена (XLPE)
- 4 — **экран по изоляции:** экран из полупроводящего материала
- 5 — **индивидуальный экран:** экран вокруг каждой жилы кабеля из медных проволок, поверх которых спирально наложена медная лента
- 6 — **заполнение:** экструдированное из безгалогенной композиции
- 7 — **внутренняя оболочка:** безгалогенная композиция
- 8 — **броня:** броня из двух стальных оцинкованных лент
- 9 — **оболочка:** безгалогенная композиция



■ Маркировка

Metrosil 3 x 95 RM 6/10 кВ
2008 (год изготовления)
(Длина)

■ Стандарты

МЭК 60502-2

Характеристики кабелей

Число жил и номинальное сечение, мм ²	Сечение экрана, мм ²	Толщина внутренней оболочки, мм	Толщина стальной ленты, мм	Толщина наружной оболочки, мм	Наружный диаметр, мм	Вес, кг/км	Номинальный ток, А	
							при прокладке в земле	при прокладке в воздухе
3x50RM/16	16	1,6	0,5	3,0	53	4640	210	206
3x70RM/16	16	1,7	0,5	3,1	58	5650	261	257
3x95RM/16	16	1,7	0,5	3,2	61	6780	307	313
3x120RM/16	16	1,8	0,5	3,3	65	7870	349	360
3x150RM/25	25	1,9	0,5	3,3	68	9010	392	410
3?185RM/25	25	1,9	0,8	3,6	72	10460	443	469
3?240RM/25	25	2,0	0,8	3,8	79	12810	513	553
3?300RM/25	25	2,1	0,8	3,9	85	15330	580	625



Нераспространяющие горение ГОСТ Р МЭК 60332



Пониженное выделение дыма ГОСТ Р МЭК 61034



Безгалогенный ГОСТ Р МЭК 60754



Низкотоксичный ГОСТ Р МЭК 60754



Низкокоррозионный ГОСТ Р МЭК 60754



Минимальная температура при установке -15°С

Кабели, не содержащие галогенов

ALSECURE

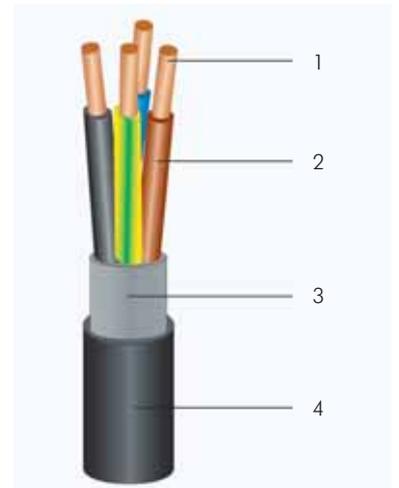
Безгалогенные не распространяющие горение кабели с изоляцией из сшитой полимерной композиции на напряжение 0,6/1 кВ

■ Применение

Силовые кабели применяют в помещениях и на объектах, где есть риск возникновения пожара: отели, школы, тоннели, госпитали, заводы, многоэтажные здания, бизнес-центры, шахты и т.д.

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медь
- 2 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция
- 3 — **внутренняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата
- 4 — **внешняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата



■ Маркировка

NEXANS Alsecure
3 x 95 RM
0.6/1 kV 2006 (Длина)

Технические характеристики

Минимальный радиус изгиба 12xD
Максимальная рабочая температура 90°C
Температура при коротком замыкании 250°C

Стандарты

VDE 0276



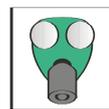
Не распространяющие горение
IEC 60 332 часть 3&1



Пониженное выделение дыма
IEC 61 034



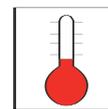
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкокоррозийный
IEC 60 754



-20 + 60°C

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Длительно допустимый ток при прокладке	
			в грунте (А)	на воздухе (А)
3 x 1.5	11	135	30	24
3 x 2.5	11.5	175	40	32
3 x 4	12.5	225	52	42
3 x 6	13.5	300	64	53
3 x 10	15.5	430	86	73
3 x 16	18	650	111	96
3 x 25	22	950	143	130
3 x 35	24	1250	173	160
3 x 50	27	1700	205	195
3 x 70	31	1450	252	247
3 x 95	35	3300	303	305
3 x 120	39	4100	346	355
3 x 150	43	5050	390	407
3 x 185	48	6250	441	469
3 x 240	54	8150	511	551
3 x 300	60	10200	580	638
3 x 400	67	13000	663	746
3 x 16/10	19.5	750	111	96
3 x 25/16	23	1150	143	130
3 x 35/16	25	1450	173	160
3 x 50/25	29	2000	205	195
3 x 70/35	33	2800	252	247
3 x 95/50	37	3800	303	305
3 x 120/70	42	4800	346	355
3 x 150/70	46	5750	390	407
3 x 185/95	51	7250	441	469
3 x 240/120	57	9350	511	551
3 x 300/150	63	11650	580	638
3 x 400/185	71	14750	663	746
4 x 1.5	11.5	160	30	24
4 x 2.5	12.5	210	40	32
4 x 4	13.5	280	52	42
4 x 6	15	380	64	53
4 x 10	17	540	86	73
4 x 16	20	800	111	96
4 x 25	24	1250	143	130
4 x 35	26	1650	173	160
4 x 50	30	2250	205	195
4 x 70	35	3150	252	247
4 x 95	39	4200	303	305
4 x 120	44	5300	346	355
4 x 150	48	6500	390	407
4 x 185	53	8100	441	469
4 x 240	60	10500	511	551
4 x 300	66	13100	580	638
4 x 400	75	16750	663	746

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Длительно допустимый ток при прокладке	
			в грунте (А)	на воздухе (А)
5 x 1,5	12	190	21	18
7 x 1,5	13	230	18	16
10 x 1,5	15	320	15	13
12 x 1,5	16	370	14	13
14 x 1,5	17	400	14	12
19 x 1,5	18.5	500	12	11
21 x 1,5	19.5	550	11	10
24 x 1,5	21.5	600	11	10
30 x 1,5	23	750	10	9
40 x 1,5	25	950	9	8
48 x 1,5	28	1100	8	8
5 x 2.5	13	25	28	24
7 x 2.5	14	300	24	21
10 x 2.5	17	430	20	18
12 x 2.5	18	500	19	17
14 x 2.5	19	550	18	16
19 x 2.5	21	700	16	14
21 x 2.5	22	750	15	14
24 x 2.5	24	850	14	13
30 x 2.5	26	1050	13	12
40 x 2.5	28	1400	12	11
48 x 2.5	31	1650	11	11
61 x 2.5	34	2050	10	10

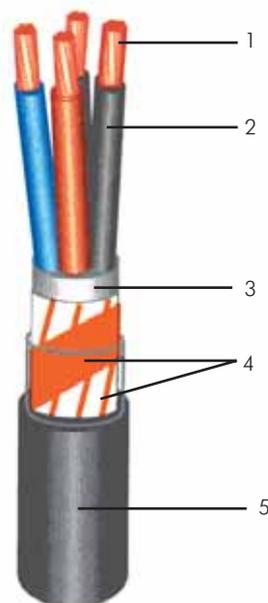
■ Применение

Прокладка в земле, на открытом воздухе, в кабельных каналах

Безгалогенные огнестойкие кабели с концентрической жилой на напряжение 0,6/1 кВ

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медь
- 2 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция
- 3 — **внутренняя оболочка:** композиция из этиленвинилацетата
- 4 — **концентрическая жила:** медь
- 5 — **внешняя оболочка:** композиция из этиленвинилацетата



■ Маркировка

NEXANS Alsecure C
J 3 x 150/70
0.6/1 kV 2006 (Длина)

■ Технические характеристики

Минимальный радиус изгиба 12 x D
Максимальная рабочая температура 70°C
Температура при коротком замыкании:
поперечное сечение $\leq 300 \text{ мм}^2$ – 160°C
поперечное сечение $>300 \text{ мм}^2$ – 140°C

■ Стандарты

IEC 60502
VDE 0276



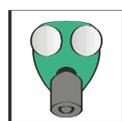
Не распространяющие горение
IEC 60 33 2 часть 3&1



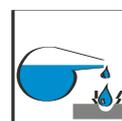
Пониженное выделение дыма
IEC 61 03 4



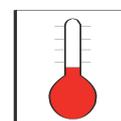
Безгалогенный
IEC 60 75 4



Низкотоксичный
IEC 60 75 4



Низкокоррозионный
IEC 60 75 4



-20 + 60°C

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Длительно допустимый ток нагрузки (А)	Вес приблизительно (кг/км)
2 x 1.5 re/1.5	14.1	24	200
2 x 2,5 re/2.5	14.7	32	250
2 x 4 re/4	16.1	42	310
2 x 6 re/6	17.2	53	400
2 x 10 re/10	18.9	74	570
3 x 1.5 re/1.5	14.6	24	220
3 x 2.5 re/2.5	15.4	32	270
3 x 4 re/4	16.8	42	360
3 x 6 re/6	18.0	53	470
3 x 10 re/10	19.9	74	680
3 x 16 re/16	22.6	98	960
3 x 25 rm/16	27.2	133	1 390
3 x 35 rm/16	29.6	162	1 720
3 x 50 rm/25	32.9	197	2 320
3 x 70 rm/35	37.6	250	3 260
3 x 95 rm/50	42.4	308	4 310
3 x 120 rm/70	48.2	359	5 520
3 x 150 rm/70	53.6	412	6 620
3 x 185 rm/95	58.6	475	8 180
3 x 240 rm/120	65.0	564	10 620
4 x 1.5 re/1.5	15.6	24	260
4 x 2.5 re/2.5	16.5	32	310
4 x 4 re/4	18.0	42	420
4 x 6 re/6	19.4	53	540
4 x 10 re/10	21.5	74	800
4 x 16 re/16	24.4	98	1 150
4 x 25 rm/16	29.6	133	1 670
4 x 35 rm/16	32.2	162	2 160
4 x 50 rm/25	36.2	197	2 860
4 x 70 rm/35	41.9	250	3 980
4 x 95 rm/50	46.6	308	5 300
4 x 120 rm/70	53.7	359	6 740
4 x 150 rm/70	59.0	412	8 210
4 x 185 rm/95	64.7	475	10 200
4 x 240RM/120	72.3	564	12 900
7 x 1.5 re/2.5	17.8	16	360
7 x 2.5 re/2.5	22.0	21	630
12 x 1.5 re/2.5	26.0	13	770
12 x 2.5 re/4	28.0	17	950
24 x 1.5 re/6	35.0	10	1380
24 x 2.5 re/10	37.5	13	1750
30 x 1.5 re/6	37.0	9	1630
30 x 2.5 re/2.5	30.8	8	1 070

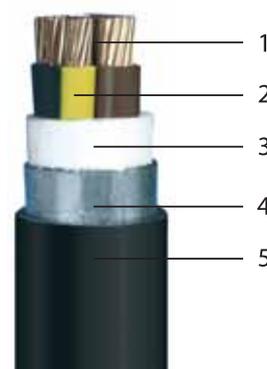
■ Применение

Силовые кабели применяют в помещениях и на объектах, где есть риск возникновения пожара и требуется высокая механическая устойчивость: отели, школы, тоннели, госпитали, заводы, многоэтажные здания, бизнес-центры, шахты и т.д.

Безгалогенные бронированные не распространяющие горение кабели с изоляцией из сшитой полимерной композиции на напряжение 0,6/1кВ

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медь
- 2 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция
- 3 — **внутренняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата
- 4 — **броня:** из двух стальных оцинкованных лент
- 5 — **внешняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата



■ Маркировка

NEXANS Alsecure A
3 x 16 2006 (Длина)

Технические характеристики

Минимальный радиус изгиба 12xD
Максимальная рабочая температура 90°C
Температура при коротком замыкании 250°C

Стандарты

VDE 0276

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Максимальное сопротивление постоянному току при 20°C (Ом/км)	Длительно допустимый ток при прокладке	
				в грунте (А)	на воздухе (А)
3 x 1.5 re	13.5	340	12.1	30	24
3 x 2.5 re	14.5	400	7.41	40	32
3 x 4 re	15	480	4.61	52	42
3 x 6 re	16.5	570	3.08	64	53
3 x 10 re	18.5	850	1.83	86	73
3 x 16 rm	21	1150	1.15	111	96
3 x 25 rm	26	1750	0.727	143	130
3 x 35 rm	28	2150	0.524	173	160
3 x 50 rm	31	2700	0.387	205	195
3 x 70 rm	36	3750	0.268	252	247
3 x 95 rm	41	4800	0.193	303	305



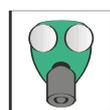
Не распространяющие горение
IEC 60 332 часть 3&1



Пониженное выделение дыма
IEC 61 034



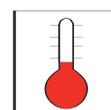
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкокоррозионный
IEC 60 754



-20 + 60°C

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Максимальное сопротивление постоянному току при 20°C (Ом/км)	Длительно допустимый ток при прокладке	
				в грунте (А)	на воздухе (А)
3 x 120 rm	45	5850	0.153	346	355
3 x 150 rm	50	7400	0.124	390	407
3 x 185 rm	55	8900	0.0991	441	469
3 x 240 rm	61	11100	0.0754	511	551
3 x 300 rm	67	13600	0.0601	580	638
3 x 400 rm	74	16800	0.0470	663	746
4 x 1.5 re	14	400	12.1	30	24
4 x 2.5 re	15	450	7.41	40	32
4 x 4 re	16	550	4.61	52	42
4 x 6 re	18	750	3.08	64	53
4 x 10 re	20	1000	1.83	86	73
4 x 16 rm	24	1500	1.15	111	96
4 x 25 rm	28	2050	0.727	143	130
4 x 35 rm	31	2550	0.524	173	160
4 x 50 rm	35	3250	0.387	205	195
4 x 70 rm	41	4600	0.268	252	247
4 x 95 rm	44	5900	0.193	303	305
4 x 120 rm	51	7650	0.153	346	355
4 x 150 rm	55	9100	0.124	390	407
4 x 185 rm	60	11000	0.0991	441	469
4 x 240 rm	68	13900	0.0754	511	551
4 x 300rm	74	16900	0.0601	580	638
4 x 400 rm	84	22200	0.0470	663	746
3 x 16/10 rm	24	1450	1.15	98	80
3 x 25/16 rm	27	2000	0.727	128	106
3 x 35/16 rm	30	2350	0.524	157	131
3 x 50/25 rm	34	3100	0.387	185	150
3 x 70/35 rm	38	4000	0.268	238	202
3 x 95/50 rm	44	5300	0.193	275	244
3 x 120/70 rm	48	6500	0.153	313	282
3 x 150/70 rm	51	7600	0.124	353	324
3 x 185/95 rm	57	9400	0.0991	399	371
3 x 240/120 rm	64	11900	0.0754	464	436
3 x 300/150 rm	70	14600	0.0601	524	481
3 x 400/185 rm	78	18300	0.0470	600	560

Огнестойкие силовые кабели, не содержащие галогенов

ALSECURE PLUS

■ Применение

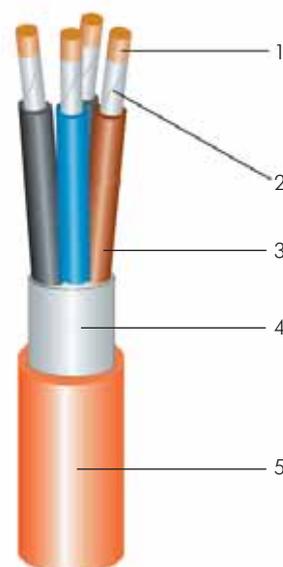
Нефтеперегонные заводы, шахты, отели, туннели, высотные здания, больницы, электростанции и бизнес-центры, любые многолюдные места, опасные с точки зрения возникновения пожара.

Кабели удовлетворяют требованиям к целостности изоляции FE 180 в соответствии со стандартом DIN 0472 часть 814/1.91 в течение 180 минут и по стандарту IEC 331 целостности проводника (E 30, E 90) >30 и >90 минут по стандарту DIN 4102 часть 12 в соответствии с нормами VDE 0107 и 0108.

Безгалогенные огнестойкие кабели на напряжение 0,6/1 кВ

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медь
- 2 — **лента:** слюда
- 3 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция
- 4 — **внутренняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата
- 5 — **внешняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата



■ Маркировка

NEXANS Alsecure Plus
3 x 25 RM
0,6/1 kV 2006 (Длина)

■ Технические характеристики

Минимальный радиус изгиба 12xD
Максимальная рабочая температура 90°C
Температура при коротком замыкании 250°C

■ Стандарты

VDE 0276



Огнестойкий
IEC 60 331



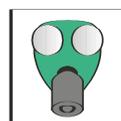
Не распространяющие
горение
IEC 60 332 часть 3&1



Пониженное
выделение дыма
IEC 61 034



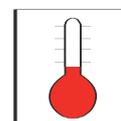
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкокоррозионный
IEC 60 754



-20 + 60°C

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Длительно допустимый ток (А)	Вес приблизительно (кг/км)
1 x 4 re	7.0	57	80
1 x 6 re	7.6	72	100
1 x 10 re	8.5	99	140
1 x 16 rm	11.8	131	245
1 x 25 rm	13.8	177	356
1 x 35 rm	14.9	217	455
1 x 50 rm	16,4	265	594
1 x 70 rm	18.4	336	801
1 x 95 rm	20.5	415	1 067
1 x 120 rm	22.3	485	1 314
1 x 150 rm	24.6	557	1 608
1 x 185 rm	27.1	646	1 987
1 x 240 rm	30.0		2 557
1 x 300 rm	32.6	901	3 144
1 x 400 rm	37.3	1060	4 039
2 x 1.5 re	13.2	24	196
2 x 2.5 re	14.1	32	234
2 x 4 re	15.0	42	282
2 x 6 re	16.1	53	346
2 x 10 rm	17.8	74	466
2 x 16 rm	20.0	98	636
2 x 25 rm	24,0	133	946
2 x 35 rm	26.2	162	1 202
2 x 50 rm	29.3	197	1 569
2 x 70 rm	33.2	250	2 115
2 x 95 rm	37.8	308	2 844
2 x 120 rm	41.8	359	3 520
3 x 1.5 re	13.2	24	208
3 x 2.5 re	14.2	32	256
3 x 4 re	15.2	42	317
3 x 6 re	16.4	53	399
3 x 10 rm	18.3	74	553
3 x 16 rm	20.6	98	771
3 x 25 rm	25.0	133	1 168
3 x 35 rm	27.3	162	1 509
3 x 50 rm	30.6	197	1 988
3 x 70 rm	35.1	250	2 723
3 x 95 rm	39.8	308	3 670
3 x 120 rm	44.1	359	4 558
3 x 150 rm	49.5	412	5 667
3 x 185 rm	54,5	475	6 992
3 x 240 rm	60.8	564	8 997
3 x 35 rm/16	28.2	162	1 642
3 x 50 rm/25	32.1	197	2 228
3 x 70 rm/35	37,1	250	3 076
3 x 95 rm/50	42.0	308	4 141
3 x 120 rm/70	46.8	359	5 226
3 x 150 rm/70	51.2	412	6 246
3 x 185 rm/95	56.7	475	7 826
3 x 240 rm/120	63.7	564	10 108
4 x 1.5 re	14.3	24	246
4 x 2.5 re	15.4	32	311
4 x 4 re	16.5	42	389
4 x 6 re	17.8	53	492

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Длительно допустимый ток (А)	Вес приблизительно (кг/км)
4 x 10 rm	20.0	74	697
4 x 16 rm	22.6	98	978
4 x 25 rm	27.4	133	1 482
4 x 35 rm	30.1	162	1 932
4 x 50 rm	34.1	197	2 580
4 x 70 rm	39.5	250	3 566
4 x 95 rm	44.2	308	4 724
4 x 120 rm	49.6	359	5 972
4 x 150 rm	54.9	412	7 321
4 x 185 rm	60,7	475	9 086
4 x 240 rm	68.2	564	11 758
5 x 1,5 re	15.5	24	300
5 x 2.5 re	16.7	32	376
5 x 4 re	17.9	42	472
5 x 6 re	19.5	53	607
5 x 10 rm	21.8	74	854
5 x 16 rm	24.8	98	1 217
5 x 25 rm	30.1	133	1 851
5 x 35 rm	33.1	162	2 414
5 x 50 rm	38.2	197	3 276
5 x 70 rm	43.7	250	4 473
7 x 1,5 re	16.8	16	341
7 x 2.5 re	18.2	21	430
7 x 4 re	19.5	27	553
10 x 1.5 re	20.8	13	460
10 x 2.5 re	22.6	18	587
12 x 1.5 re	21.5	12	511
12 x 2.5 re	23.3	16	658
19 x 1.5 re	20.1	11	550
24 x 1.5 re	28.8	10	874
30 x 1.5 re	24.3	8	800

ALSECURE PLUS C

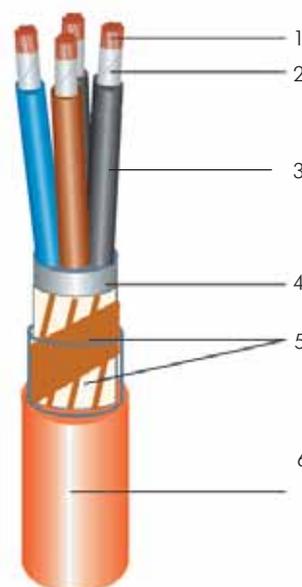
Безгалогенные огнестойкие кабели
с концентрической жилой
на напряжение 0,6/1 кВ

■ Применение

Прокладка по земле, на открытом воздухе, в кабельных каналах.

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медь
- 2 — **лента:** слюда
- 3 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция
- 4 — **внутренняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата
- 5 — **концентрическая жила:** медь
- 6 — **внешняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата



■ Маркировка

NEXANS Alsecure plus C
150/70
0.6/1 kV 2006 (Длина)

Технические характеристики

Минимальный радиус изгиба 12 x D
Максимальная рабочая температура 70°C
Температура при коротком замыкании:
поперечное сечение $\leq 300 \text{ мм}^2$ – 160°C
поперечное сечение $>300 \text{ мм}^2$ – 140°C

Стандарты

IEC 60502
VDE 0276



Огнестойкий
IEC 60 331



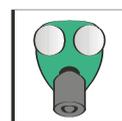
Не распространяющие
горение
IEC 60 332 часть 3&1



Пониженное
выделение дыма
IEC 61 034



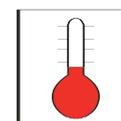
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкоррозионный
IEC 60 754



-20 + 60°C

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно		Длительно допустимый ток нагрузки (А)	Вес приблизительно (кг/км)
	Мин	Макс		
2 x 1.5 re/1.5	12.8	14.1	24	200
2 x 2.5 re/2.5	13.4	14.7	32	250
2 x 4 re/4	14.6	16.1	42	310
2 x 6 re/6	15.6	17.2	53	400
2 x 10 re/10	17.2	18.9	74	570
3 x 1.5 re/1.5	13.3	14.6	24	220
3 x 2.5 re/2.5	14.0	15.4	32	270
3 x 4 re/4	15.3	16.8	42	360
3 x 6 re/6	16.	18.0	53	470
3 x 10 re/10	18.1	19.9	74	680
3 x 16 re/16	20.5	22.6	98	960
3 x 25 rm/16	24.7	27.2	133	1 390
3 x 35 rm/16	26.9	29.6	162	1 720
3 x 50 rm/25	29.9	32.9	197	2 320
3 x 70 rm/35	34.2	37.6	250	3 260
3 x 95 rm/50	38.5	42.4	308	4 310
3 x 120 rm/70	43.8	48.2	359	5 520
3 x 150 rm/70	48.7	53.6	412	6 620
3 x 185 rm/95	53.5	58.6	475	8 180
3 x 240 rm/120	59.1	65.0	564	10 620
4 x 1.5 re/1.5	14.2	15.6	24	260
4 x 2.5 re/2.5	15.0	16.5	32	310
4 x 4 re/4	16.4	18.0	42	420
4 x 6 re/6	17.6	19.4	53	540
4 x 10 re/10	19.5	21.5	74	800
4 x 16 re/16	22.2	24.4	98	1 150
4 x 25 rm/16	26.9	29.6	133	1 670
4 x 35 rm/16	29.3	32.2	162	2 160
4 x 50 rm/25	32.9	36.2	197	2 860
4 x 70 rm/35	38.1	41.9	250	3 980
4 x 95 rm/50	42.4	46.6	308	5 300
4 x 120 rm/70	48.8	53.7	359	6 740
4 x 150 rm/70	53.6	59.0	412	8 210
4 x 185 rm/95	58.8	64.7	475	10 200
4 x 240 rm/120	65.7	72.3	564	12 900
7 x 1.5 re/2.5	16.2	17.8	16	360
30 x 2.5 re/2.5	28.0	30.8	8	1 070

ALSECURE PLUS A

■ Применение

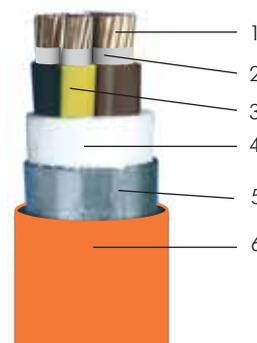
Наилучшее решение в ситуациях, когда существует вероятность механического повреждения кабеля во время эксплуатации.

Такие кабели прокладывают внутри и вне помещений, под землей и в кабельных каналах. По требованию заказчика возможно изготовление кабеля с защитой от соленой воды.

Безгалогенные огнестойкие кабели с броней из стальной плоской проволоки и ленты на напряжение 0,6/1кВ

■ Конструкция

- 1 — **жила:** медь
- 2 — **лента:** слюда
- 3 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция
- 4 — **внутренняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата
- 5 — **броня:** из двух стальных оцинкованных лент
- 6 — **внешняя оболочка:** композиция на основе этиленвинилацетата



■ Маркировка

NEXANS Alsecure Plus A
3 x 95 + 1 G 50
0.6/1 kV 2006 (Длина)

Технические характеристики

Минимальный радиус изгиба 12xD
Максимальная рабочая температура 70°C
Температура при коротком замыкании
поперечное сечение ≤ 300 мм² – 160°C
поперечное сечение >300 мм² – 140°C

Стандарты

IEC 60227
VDE 0271

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Максимальное сопротивление постоянному току при 20°C (Ом/км)	Длительно допустимый ток при прокладке	
				в грунте (A)	на воздухе (A)
3 x 1.5 re	13.5	340	12.1	30	24
3 x 2.5 re	14.5	400	7.41	40	32
3 x 4 re	15	480	4.61	52	42
3 x 6 re	16.5	570	3.08	64	53
3 x 10 re	18.5	850	1.83	86	73
3 x 16 rm	21	1150	1.15	111	96
3 x 25 rm	26	1750	0.727	143	130
3 x 35 rm	28	2150	0.524	173	160
3 x 50 rm	31	2700	0.387	205	195
3 x 70 rm	36	3750	0.268	252	247
3 x 95 rm	41	4800	0.193	303	305
3 x 120 rm	45	5850	0.153	346	355



Огнестойкий
IEC 60 331



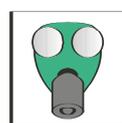
Не распространяющие горение
IEC 60 332 часть 3&1



Пониженное выделение дыма
IEC 61 034



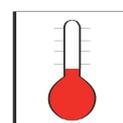
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкорррозийный
IEC 60 754



-20 + 60°C



Хорошо

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Максимальное сопротивление постоянному току при 20°C (Ом/км)	Длительно допустимый ток при прокладке	
				в грунте (А)	на воздухе (А)
3 x 150 rm	50	7400	0.124	390	407
3 x 185 rm	55	8900	0.0991	441	469
3 x 240 rm	61	11100	0.0754	511	551
3 x 300 rm	67	13600	0.0601	580	638
3 x 400 rm	74	16800	0.0470	663	746
4 x 1.5 re	14	400	12.1	30	24
4 x 2.5 re	15	450	7.41	40	32
4 x 4 re	16	550	4.61	52	42
4 x 6 re	18	750	3.08	64	53
4 x 10 re	20	1000	1.83	86	73
4 x 16 rm	24	1500	1.15	111	96
4 x 25 rm	28	2050	0.727	143	130
4 x 35 rm	31	2550	0.524	173	160
4 x 50 rm	35	3250	0.387	205	195
4 x 70 rm	41	4600	0.268	252	247
4 x 95 rm	44	5900	0.193	303	305
4 x 120 rm	51	7650	0.153	346	355
4 x 150 rm	55	9100	0.124	390	407
4 x 185 rm	60	11000	0.0991	441	469
4 x 240 rm	68	13900	0.0754	511	551
4 x 300rm	74	16900	0.0601	580	638
4 x 400 rm	84	22200	0.0470	663	746

Кол-во жил и поперечное сечение (мм ²)	Наружный диаметр (мм) приблизительно	Суммарный вес (кг/км) приблизительно	Диаметр катушки с кабелем длиной 1000 м (см)	Максимальное сопротивление постоянному току при 20°C (Ом/км)	Длительно допустимый ток при прокладке	
					в грунте (А)	на воздухе (А)
3 x 16/10 rm	24	1450	130	1.15	98	80
3 x 25/16 rm	27	2000	150	0.727	128	106
3 x 35/16 rm	30	2350	160	0.524	157	131
3 x 50/25 rm	34	3100	200	0.387	185	150
3 x 70/35 rm	38	4000	220	0.268	238	202
3 x 95/50 rm	44	5300	250	0.193	275	244
3 x 120/70 rm	48	6500	280	0.153	313	282
3 x 150/70 rm	51	7600	220*	0.124	353	324
3 x 185/95 rm	57	9400	240*	0.0991	399	371
3 x 240/120 rm	64	11900	260*	0.0754	464	436
3 x 300/150 rm	70	14600	210**	0.0601	524	481
3 x 400/185 rm	78	18300	240**	0.0470	600	560

ALSECURE[®] PLUS TEL

CR1-C1-C2

F2-FR2-60

100/170 B

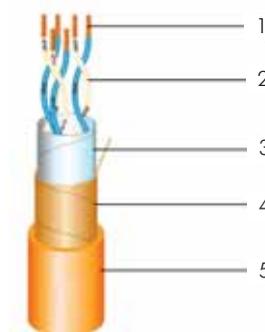
■ Применение

Кабели ALSECURE[®] PLUS TEL разработаны для использования в системах безопасности (аварийное освещение, системы сигнализации, пожаротушения и т.д.) во всех типах общественных помещений, включая высотные здания, туннели, промышленные предприятия. Данные кабели имеют низкий уровень дымовыделения, являются галогеночистыми, негорючими и огнестойкими, в случае пожара образующиеся газы не корродируют и обладают очень низкой токсичностью.

Максимальная температура жилы 90°C

■ Конструкция

- 1 — **проводник:** цельнотянутая голая медь; диаметр 0,9 мм
- 2 — **изоляция:** силиконовый каучук
- скрутка:** в двойки или четверки, скрученные вместе
- 3 — **лента по выбору**
- 4 — **экран:** медная лента / полиэстер с проводом заземления
- 5 — **внешняя оболочка:** галогеночистый полиолефин; цвет: оранжевый



■ Маркировка

ALSECURE PLUS tel
n P 0,9 мм 100/170
V NF C 32-310
CR1/C1 NF-USE*
205 F2 FR2 60

Идентификация пар

Цвет каждой пары:
жила 1: натуральный + цифры черного цвета
жила 2: синий + цифры черного цвета

Стандарты

NF C 32-310
NBN 713-020
NBN C 30-004



Радиус изгиба

6 x максимальный внешний диаметр

Количество пар 0,9 мм	Внешний диаметр (мм)	Вес (кг/км)
1 пара	6.7	80
2 пары (1 четверка)	7.4	100
3 пары	9.6	170
5 пар	11.9	250
7 пар	13.1	290
10 пар	15.6	360
15 пар	18.1	540

Электрические характеристики

•Сопrotивление изоляции между проводниками и экраном (в диапазоне температур 15–25°C) (при постоянном напряжении 200 В в течение минимум 2 минут) = $\geq 500 \text{ МОм} \cdot \text{км}$



Огнестойкий
IEC 60 331



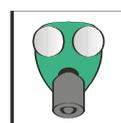
Не распространяющие
горение
IEC 60 332 часть 3&1



Пониженное
выделение дыма
IEC 61 034



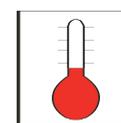
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкорезистивный
IEC 60 754



-20 + 60°C

ALSECURE PLUS A NX 300A

6/10 кВ

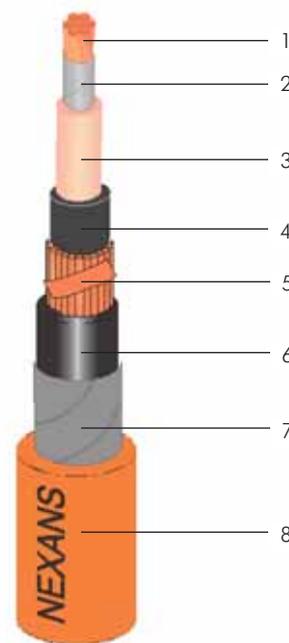
■ Применение

Для распределительных сетей среднего напряжения 6/10 кВ в местах, где существует опасность возникновения пожара: нефтеперерабатывающий завод, шахты, туннели, электростанции.

**Максимальная температура проводника
90°C**

■ Конструкция

- 1 — **проводник:** голая медь; класс скрутки – 2 IEC 60228
- 2 — **микалента**
- 3 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция; цвет: естественный
- 4 — **экструдированный полупроводник**
- 5 — **экрэн:** из медных проволок, поверх которых спирально наложена медная лента
- 6 — **разделительный слой:** галогеночистый полиолефин
- 7 — **броня:** алюминиевая лента*
- 8 — **внешняя оболочка:** галогеночистый полиолефин; цвет: оранжевый



* Рекомендуется использовать броню, выполненную из алюминиевой ленты, т.к. броня одножильных кабелей, применяемых в системах с переменным током, должна состоять из немагнитных материалов.

■ Маркировка

NEXANS «Заводской номер»
ALSECURE NX 300A
IEC 60331 0.6/10 кВ
«n» x «s» мм² «неделя» «год»

Стандарты

IEC 60228
IEC 60502-2
IEC 60331
IEC 60332-3 Cat. B
IEC 60754-1/IEC 60754-2
IEC 61034

Сечение (мм ²)	Наружный диаметр		Минимальный радиус изгиба (мм)	вес (кг/км) приблизительно
	Мин (мм)	Макс (мм)		
1x95	39	45	450	2891
1x240	45	51	510	4494



Огнестойкий
IEC 60 331



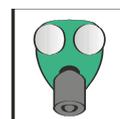
Не распространяющие горение
IEC 60 33 2 часть 3&1



Пониженное выделение дыма
IEC 61 03 4



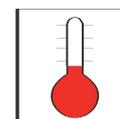
Безгалогенный
IEC 60 75 4



Низкотоксичный
IEC 60 75 4



Низкоррозионный
IEC 60 75 4



-20 + 60°C

ALSECURE PLUS A NX 300A

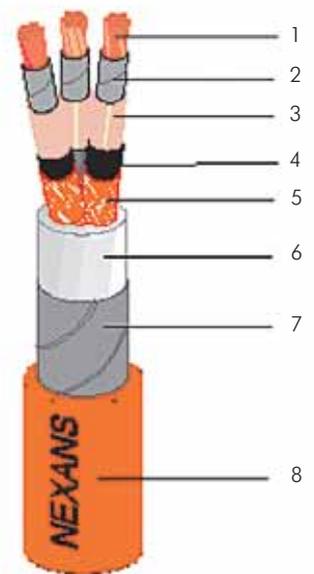
6/10 кВ

■ Применение

Для распределительных сетей среднего напряжения 6/10 кВ в местах, где существует опасность возникновения пожара: нефтеперерабатывающий завод, шахты, туннели, электростанции.

■ Конструкция

- 1 — **проводник:** голая медь; класс скрутки – 2 IEC 60228
- 2 — **микалента**
- 3 — **изоляция:** сшитая полимерная композиция; цвет: естественный
- 4 — **экструдированный полупроводник**
- 5 — **экрэн:** из медных проволок, поверх которых спирально наложена медная лента
- 6 — **разделительный слой:** галогеночистый полиолефин
- 7 — **броня:** 2 оцинкованные стальные ленты
- 8 — **внешняя оболочка:** галогеночистый полиолефин; цвет: оранжевый



■ Маркировка

NEXANS «Заводской номер»
ALSECURE PLUS A NX 300A
IEC 60331 0.6/10 кВ
«n» x «s» мм² «неделя» «год»

Стандарты

IEC 60228
IEC 60502-2
IEC 60331
IEC 60332
IEC 60754
IEC 61034

Сечение (мм ²)	Наружный диаметр		Минимальный радиус изгиба (мм)	вес (кг/км) приблизительно
	Мин (мм)	Макс (мм)		
3x185/50	75	82	820	12619
3x150/50	71	77	770	10642
3x120/50	68	74	740	9478
3x95/50	65	71	710	8116
3x70/50	51	56	560	7660
3x50/50	57	62	620	6636
3x25/50	53	58	580	5601



Огнестойкий
IEC 60 331



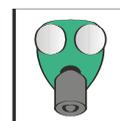
Не распространяющие горение
IEC 60 332 часть 3&1



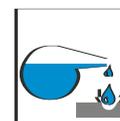
Пониженное выделение дыма
IEC 61 034



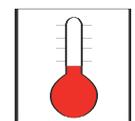
Безгалогенный
IEC 60 754



Низкотоксичный
IEC 60 754



Низкоррозионный
IEC 60 754



-20 + 60°C

Приложение

Маркировка силовых кабелей по стандарту VDE

	N	Немецкий стандарт. Кабель с медной жилой, специальным символом не обозначается (NFA2X 4x25 0,6/1 кВ)
	F	Изолированный воздушный кабель (NFA2X 4x25 0,6/1 кВ)
Жила	A	Алюминиевая жила (NAYY 4x95 SE 0,6/1 кВ)
Изоляция	Y	Изоляция из поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката (NAYY 4x95 SE 0,6/1 кВ)
	2X	Изоляция из сшитого полиэтилена (XLPE) (N2XSY 1x150 RM/25 12/20 кВ)
	HX	Изоляция из сшитой композиции пониженной горючести, не содержащей галогенов (NHXMH 3x25 RM — 16 300-500 В)
Концентрический проводник	C	Концентрический проводник из медных проволок и медной ленты, намотанных по спирали (NYCY 3x4 RE/4 0,6/1 кВ)
Металлический экран	S	Экран из медных проволок и медной ленты, намотанных по спирали (N2XSY 1x35 RM/16 6/10 кВ)
	SE	Экран из медной проволоки и медных лент вокруг каждой жилы кабеля, намотанных по спирали (N2XSEY 3x120 RM/16 6/10 кВ)
Водоблокирующие элементы	(F)	Водонепроницаемый экран, из водонабухающей ленты, обеспечивающий продольную герметизацию (NA2XS(F)2Y 1x150 RM/25 12/20 кВ)
	(FL)	Водонепроницаемый экран, из водонабухающей ленты, обеспечивающий продольную герметизацию и экран из алюмополимерной ленты (NA2XS(FL)2Y 1x150 RM/25 12/20 кВ)
Броня	B	Броня из двух стальных оцинкованных лент (2XSYBY 3x120 RM/16 6/10 кВ)
	R	Броня из круглых стальных оцинкованных проволок (NYRY 4x70 SM 0,6/1 кВ)
	F	Броня из плоских стальных оцинкованных проволок (NYFGY 3x70 SM 3,6/6 кВ)
	G	Броня из стальной оцинкованной ленты, наложенной с зазором (NYFG 3x70 RM/16 6/10 кВ)
Оболочка	K	Оболочка из свинца (NYKY 4x16 RE 0,6/1 кВ)
	Y	Оболочка из ПВХ пластиката (NAYY 4x95 SE 0,6/1 кВ)
	2Y	Оболочка из полиэтилена (NA2XS2Y 1x150 RM/25 12/20 кВ)
	H	Оболочка из композиции пониженной горючести, не содержащая галогенов (N2XSEH 3x120 RM/16 6/10 кВ)
Несущий элемент	T	Несущий элемент (A2XSYT 3x1x50 RM/16 6/10 кВ)

Примечание: Для точного определения марки необходимо знать следующие параметры — материал жилы, количество жил, сечение и форму жил, номинальное напряжение U_0/U , сечение и исполнение экрана, материал оболочки и тип брони (при необходимости использования брони).

Приложение

Методика предварительного выбора типа кабеля для изготовления на заказ на конкретном примере

По Вашему запросу компания Nexans может изготовить кабель на заказ с требуемыми конструктивными и техническими характеристиками. Для того, чтобы точно определить конструкцию кабеля, необходимо знать следующие характеристики:

Характеристика	Пример
Количество жил (1 или 3)	трехжильный
Материал проводника (медь или алюминий)	алюминий
Номинальное напряжение	10 кВ
Сечение токоведущей жилы	300 мм ²
Для трехжильных кабелей: конструкция экрана токоведущих жил (общий или индивидуальный)	экран у каждой жилы индивидуальный
Сечение экрана	50 мм ²
Среда, в которой предполагается прокладывать кабель (земля, воздух, вода) ¹	воздух
Необходима ли герметизация (да, если кабель прокладывается в сыром грунте, в частично затопляемых помещениях и т.п.)	нет
Должен ли кабель нераспространять горение	да
Необходима ли броня (ленточная или проволочная)	броня — двойная стальная лента (исполнение В)
Результат	NA2XSEBН 3x300 RM/50 6/10кВ

Примечание: Точная конструкция кабеля может быть посчитана только, если будет известна вся техническая информация по конкретному проекту.

¹ Если кабель предполагается прокладывать под водой, конструкция кабеля по запросу будет подбираться особым образом

Приложение

Активное сопротивление при 20°C

Номинальное сечение, мм ²	Сопротивление	
	медь, Ом/км	алюминий, Ом/км
1,5	12,1	-
2,5	7,41	-
4	4,61	-
6	3,08	-
10	1,83	-
16	1,15	1,91
25	0,727	1,20
35	0,524	0,868
50	0,387	0,641
70	0,268	0,443
95	0,193	0,320
120	0,153	0,253
150	0,124	0,206
185	0,0991	0,164
240	0,0754	0,125
300	0,0601	0,100
400	0,0470	0,0778
500	0,0366	0,0605
630	0,0283	0,0469
800	0,0221	0,0367

Сопротивление проводника зависит от температуры окружающей среды.

Сопротивление при определенной температуре рассчитывается следующим образом:

Медь

$$R_{\delta} = R_{20} \times \frac{234,5 + \delta}{254,5}$$

Алюминий

$$R_{\delta} = R_{20} \times \frac{228 + \delta}{248}$$

где: δ — текущая температура жилы, °C
 R_{20} — сопротивление проводника при 20°C, Ом/км
 R_{δ} — сопротивление проводника при δ °C, Ом/км

Приложение

Индуктивное сопротивление кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на частоте 50Гц

Номинальное сечение проводника, мм ²	Индуктивное сопротивление, Ом/км							
	0,6/1 кВ		6/10 кВ		12/20 кВ		20,3/35 кВ	
	одножильный	многожильный	одножильный	многожильный	одножильный	многожильный	одножильный	многожильный
35	-	0,075	0,133	-	0,144	-	-	-
50	0,088	0,072	0,127	0,110	0,137	0,123	0,146	0,135
70	0,085	0,072	0,119	0,103	0,129	0,115	0,137	0,127
95	0,082	0,069	0,114	0,099	0,123	0,110	0,131	0,121
120	0,082	0,069	0,109	0,095	0,118	0,106	0,125	0,116
150	0,082	0,069	0,106	0,092	0,114	0,102	0,121	0,113
185	0,082	0,069	0,102	0,090	0,110	0,099	0,117	0,109
240	0,079	0,069	0,098	0,087	0,105	0,095	0,112	0,104
300	-	-	0,095	0,084	0,102	0,092	0,108	0,101
400	-	-	0,091	-	0,098	-	0,103	-
500	-	-	0,089	-	0,094	-	0,100	-

Для многожильных бронированных кабелей приведенные значения индуктивного сопротивления должны быть увеличены на 10%.

Все значения индуктивного сопротивления для одножильных кабелей приведены из условий прокладки треугольником.

* - для бронированных кабелей значения нужно увеличить на 10%

Приложение

Рабочая емкость

Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена

Номинальное сечение проводника, мм ²	Рабочая емкость при номинальном напряжении, мкФ/км		
	6/10 кВ	12/20 кВ	20,3/35 кВ
35	0,22	0,16	-
50	0,24	0,17	0,13
70	0,28	0,19	0,15
95	0,31	0,21	0,16
120	0,33	0,23	0,18
150	0,36	0,25	0,19
185	0,39	0,27	0,20
240	0,44	0,30	0,22
300	0,48	0,32	0,24
400	0,55	0,36	0,27
500	0,61	0,40	0,29

Приложение

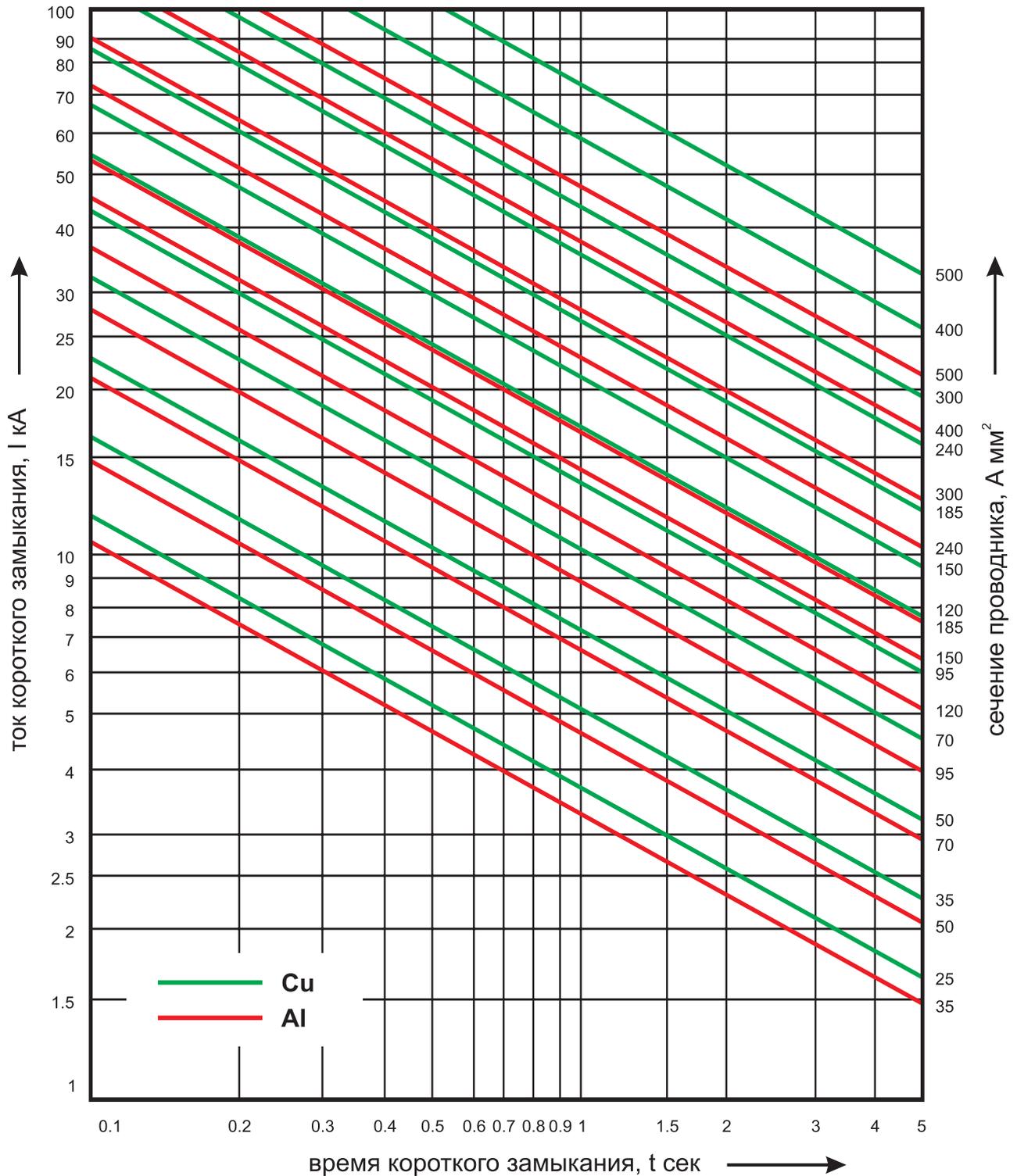
Ток короткого замыкания

Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена

Номинальное сечение проводника, мм ²	Ток короткого замыкания на землю при номинальном напряжении, А/км		
	6/10 кВ	12/20 кВ	20,3/35 кВ
35	1,2	1,8	-
50	1,3	1,9	2,2
70	1,5	2,1	2,4
95	1,7	2,3	2,7
120	1,8	2,5	2,9
150	2,0	2,7	3,1
185	2,1	2,9	3,3
240	2,4	3,2	3,6
300	2,6	3,5	3,9
400	3,0	4,0	4,4
500	3,0	4,4	4,8

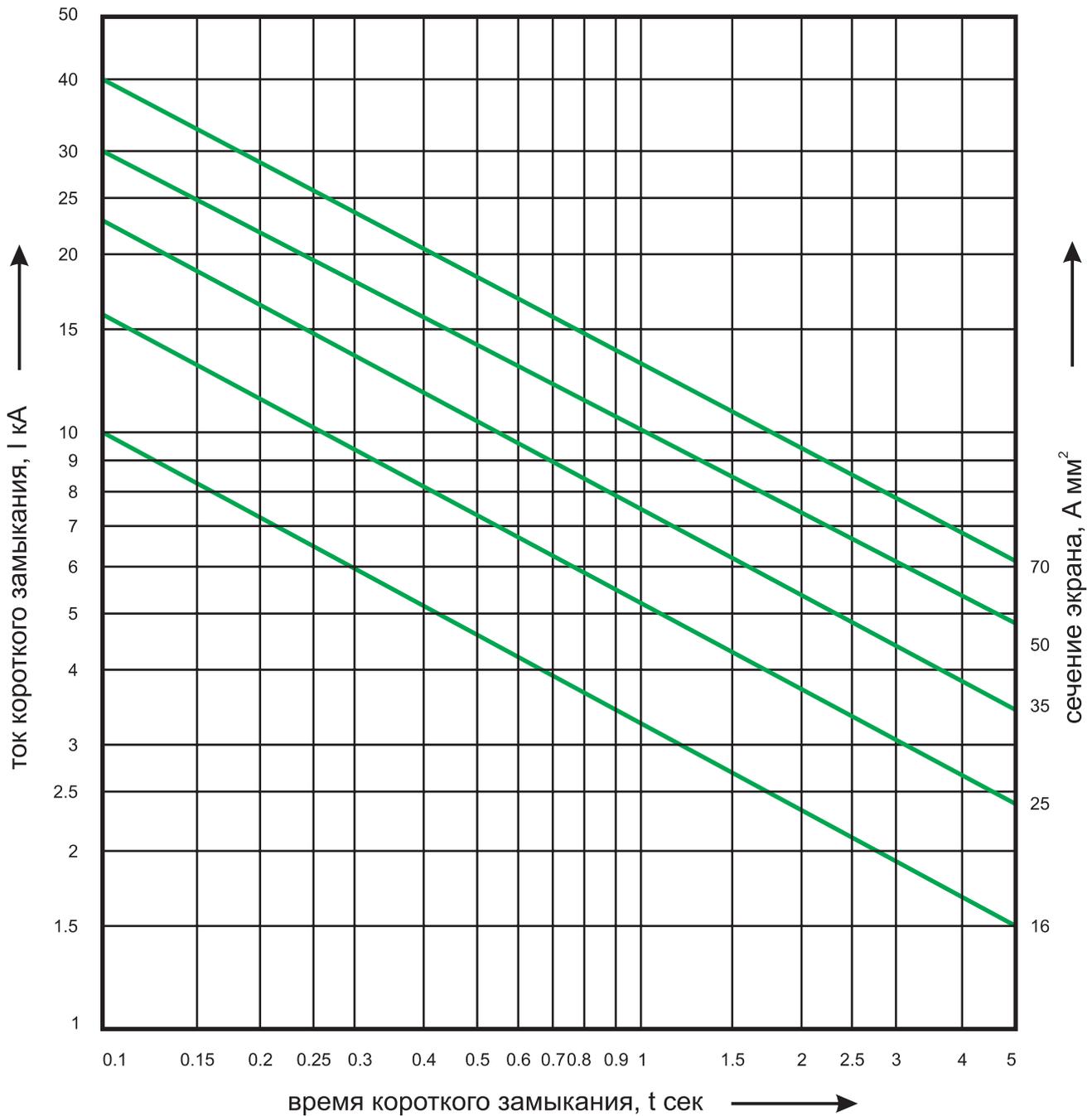
Приложение

Значения токов короткого замыкания для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (6/10- 20,3/35 кВ)



Приложение

Значения токов короткого замыкания для медного экрана кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена



Стандартные сечения экранов

Сечение жилы, мм ²	Стандартное сечение экрана, мм ²	Сечение экрана по требованию заказчика, мм ²
35...120	16	35
150...300	25	50
400...500	35	70

Приложение

Корректирующие коэффициенты при групповой прокладке для кабелей, с изоляцией из сшитого полиэтилена проложенных в земле

Условия прокладки²:

Температура почвы	20°C
Термическое сопротивление почвы	1,0 К x м/Вт
Расстояние между кабелями в системе	7 см
Форма укладки кабелей	треугольник

Коэффициент нагрузки 0,7 (70% нагрузка)

Изоляция	Тип кабеля и номинальное напряжение	Количество кабельных систем				
		2	4	6	8	10
Изоляция из сшитого полиэтилена	Трехжильный кабель 6-10 кВ	0,85	0,70	0,63	0,59	0,56
	Одножильный кабель 6-35 кВ	0,85	0,70	0,63	0,59	0,56

Коэффициент нагрузки 1,0 (100% нагрузка)

Изоляция	Тип кабеля и номинальное напряжение	Количество кабельных систем					
		1	2	4	6	8	10
Изоляция из сшитого полиэтилена	Трехжильный кабель 6-10 кВ	0,83	0,67	0,53	0,47	0,44	0,41
	Одножильный кабель 6-35 кВ	0,83	0,66	0,52	0,47	0,43	0,41

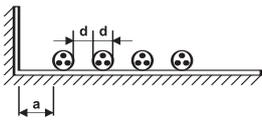
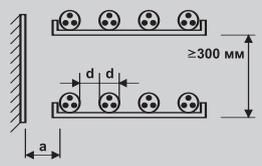
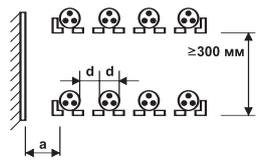
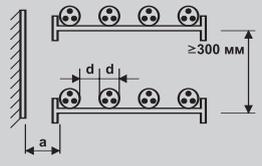
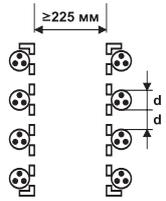
Корректирующие коэффициенты при изменении температуры окружающей среды для кабелей, проложенных в земле

Температура, °C	-5	0	5	10	15	20	25	30
Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	1,11	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,98	0,95

² Для других условий прокладки корректирующие коэффициенты должны быть рассчитаны в соответствии со стандартом DIN VDE 0276-1000

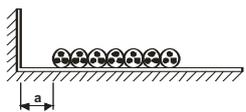
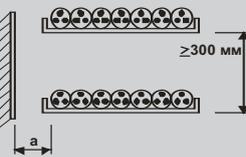
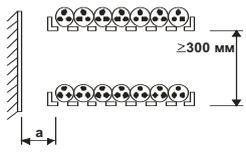
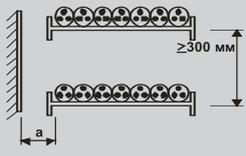
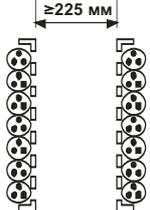
Приложение

Корректирующие коэффициенты при групповой прокладке для многожильных кабелей

Расположение кабелей	Расстояние равно диаметру кабеля d Расстояние от стены $a \geq 20$ мм	Количество лотков/полок, расположенных друг над другом	Количество рядом лежащих кабелей				
			1	2	3	4	5
Прокладка по земле		1	0,97	0,96	0,94	0,93	0,90
Прокладка в кабельном лотке (ограниченная циркуляция воздуха)		1	0,97	0,96	0,94	0,93	0,90
		2	0,97	0,95	0,92	0,90	0,86
		3	0,97	0,94	0,91	0,89	0,84
		6	0,97	0,93	0,90	0,88	0,83
Прокладка в кабельном лотке (свободная циркуляция воздуха)		1	1,0	1,0	0,98	0,95	0,91
		2	1,0	0,99	0,96	0,92	0,87
		3	1,0	0,98	0,95	0,91	0,85
		6	1,0	0,97	0,94	0,90	0,84
Прокладка по кабельным полкам		1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		2	1,0	0,99	0,98	0,97	0,96
		3	1,0	0,98	0,97	0,96	0,93
		6	1,0	0,97	0,96	0,94	0,91
Вертикальное расположение на эстакаде, по стене или в кабельных лотках		Количество рядом расположенных лотков (в горизонтали)	Количество кабелей, расположенных друг над другом				
			1	2	3	4	5
		1	1,0	0,91	0,89	0,88	0,87
	2	1,0	0,91	0,88	0,87	0,85	

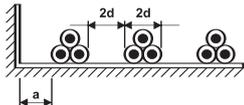
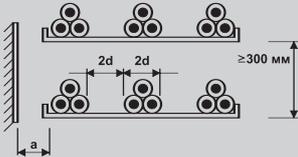
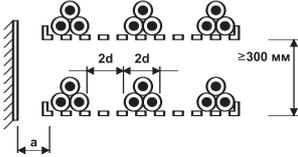
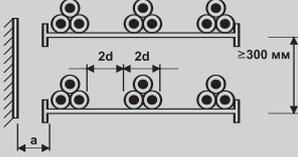
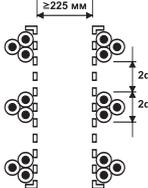
Приложение

Корректирующие коэффициенты при групповой прокладке для многожильных кабелей

Расположение кабелей	Кабели лежат, соприкасаясь друг с другом. Расстояние от стены $a \geq 20$ мм	Количество лотков/полок, расположенных друг над другом	Количество рядом лежащих кабелей					
			1	2	3	4	6	9
Прокладка по земле		1	0,97	0,85	0,78	0,75	0,71	0,68
Прокладка в кабельном лотке (ограниченная циркуляция воздуха)		1	0,97	0,85	0,78	0,75	0,71	0,68
		2	0,97	0,84	0,76	0,73	0,68	0,63
		3	0,97	0,83	0,75	0,72	0,66	0,61
		6	0,97	0,81	0,73	0,69	0,63	0,58
Прокладка в кабельном лотке (свободная циркуляция воздуха)		1	1,0	0,88	0,82	0,79	0,76	0,73
		2	1,0	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68
		3	1,0	0,86	0,79	0,76	0,71	0,66
		6	1,0	0,84	0,77	0,73	0,68	0,64
Прокладка по кабельным полкам		1	1,0	0,87	0,82	0,80	0,79	0,78
		2	1,0	0,86	0,80	0,78	0,76	0,73
		3	1,0	0,85	0,79	0,76	0,73	0,70
		6	1,0	0,83	0,76	0,73	0,69	0,66
Вертикальное расположение в кабельных лотках		Количество рядом расположенных лотков (в горизонтали)	Количество кабелей, расположенных друг над другом					
		1	1	2	3	4	6	9
		2	1,0	0,88	0,82	0,78	0,73	0,72
Прокладка по стене		1	0,95	0,78	0,73	0,72	0,68	0,66
		2	0,95	0,78	0,73	0,72	0,68	0,66

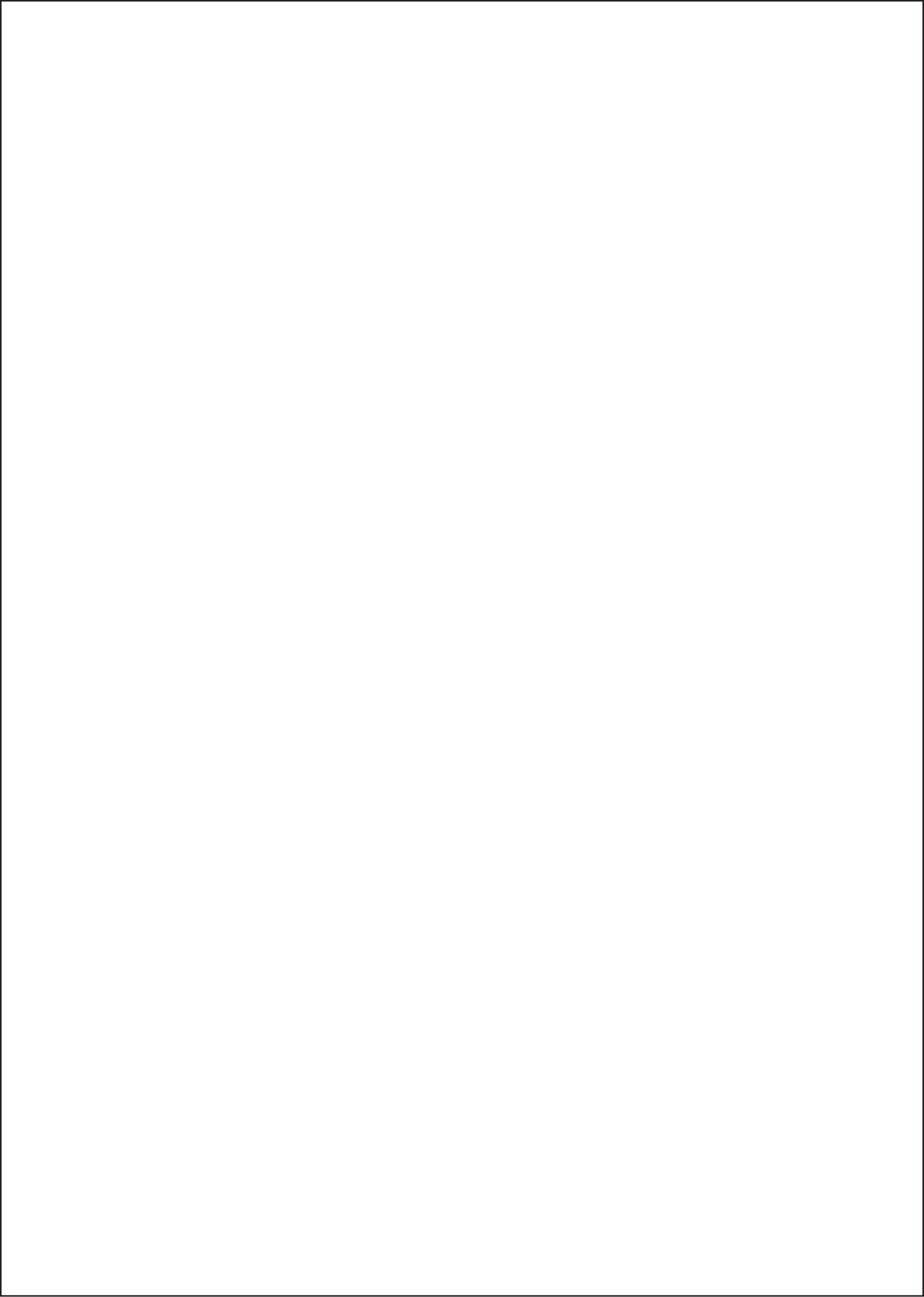
Приложение

Корректирующие коэффициенты при групповой прокладке для одножильных кабелей

Расположение кабелей Прокладка треугольником	Расстояние равно двум диаметрам кабеля 2d Расстояние от стены $a \geq 20$ мм	Количество лотков/полок, расположенных друг над другом	Количество рядом лежащих кабелей		
			1	2	3
Прокладка по земле		1	0,98	0,96	0,94
Прокладка в кабельном лотке (ограниченная циркуляция воздуха)		1	0,98	0,96	0,94
		2	0,95	0,91	0,87
		3	0,94	0,90	0,85
		6	0,93	0,88	0,82
Прокладка в кабельном лотке (свободная циркуляция воздуха)		1	1,0	0,98	0,96
		2	0,97	0,93	0,89
		3	0,96	0,92	0,85
		6	0,95	0,90	0,83
Прокладка по кабельным полкам		1	1,00	1,00	1,00
		2	0,97	0,95	0,93
		3	0,96	0,94	0,90
		6	0,95	0,93	0,87
Вертикальное расположение на эстакаде, по стене или в кабельных лотках		Количество рядом расположенных кабельных систем (в горизонтالي)	Количество кабельных систем, расположенных друг над другом		
			1	2	3
		1	1,0	0,91	0,89
2	1,0	0,90	0,86		

Корректирующие коэффициенты при изменении температуры окружающей среды, для кабелей, проложенных в воздухе

Температура, °C	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена	1,24	1,21	1,18	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82





Международный эксперт в области кабелей и кабельных систем

ООО НЕКСАНС СНГ

115184 РФ, Москва, Б. Овчинниковский пер. 16, офис 523

Тел : 7 (495) 775-8240

Факс:7 (495) 775-8241

info@nexans.ru

www.nexans.ru

ТОО НЕКСАНС Казахстан

050060, Республика Казахстан,
г. Алматы, ул. 22-я Линия, д.45, офис 318, 319

Тел :+7 727 263 90 91

Факс:+7 727 263 90 92

slava.gladkov@nexans.kz

www.nexans.kz

Nexans является мировым лидером в кабельной промышленности. Компании принадлежит более 100 заводов в 38 странах, на которых работает более 25 тысяч сотрудников, в том числе 450 научных работников. Продажи компании в 2007 году составили 7.5 миллиардов евро. Акции компании Nexans представлены на Парижской фондовой бирже. В 2008 году компания открыла завод в России (г.Углич).

Nexans оставляет за собой право внесения изменений в технические характеристики продукции, в особенности в части их совершенствования или приведения в соответствии с действующими законами и нормативными требованиями.